

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

#3



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-358875

出 願 人

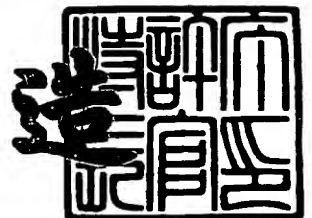
Applicant(s):

株式会社豊田中央研究所
株式会社キャタラー

2001年 9月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3088521

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000011618

【提出日】 平成12年11月27日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B01D 53/34

【発明の名称】 排ガス浄化用触媒

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1 番地の1 株
式会社豊田中央研究所内

~~【氏名】 木村 希夫~~

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1 番地の1 株
式会社豊田中央研究所内

【氏名】 長谷川 世里子

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜7 8 0 0 番地 株式会社キャ
タラー内

【氏名】 青野 紀彦

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡大東町千浜7 8 0 0 番地 株式会社キャ
タラー内

【氏名】 田中 精二

【特許出願人】

【識別番号】 000003609

【氏名又は名称】 株式会社豊田中央研究所

【代表者】 高橋 理一

【特許出願人】

【識別番号】 000104607

【氏名又は名称】 株式会社キャタラー

【代表者】 中川 哲

【代理人】

【識別番号】 100081776

【弁理士】

【氏名又は名称】 大川 宏

【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009438

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排ガス浄化用触媒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ジルコニア粒子と、該ジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に被覆した遷移金属層と、よりなることを特徴とする排ガス浄化用触媒。

【請求項 2】 ジルコニア粒子と該ジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に被覆した遷移金属層とよりなる粒子からなる助触媒粉末と、チタニア粉末及びゼオライト粉末の少なくとも一方と、からなることを特徴とする排ガス浄化用触媒。

【請求項 3】 前記ジルコニア粒子は耐熱性ジルコニア粒子であることを特徴とする請求項 1～2 のいずれかに記載の排ガス浄化用触媒。

【請求項 4】 前記遷移金属層は、前記耐熱性ジルコニア粒子に遷移金属塩を担持後 800℃以上の不活性ガス又は酸化性ガス雰囲気中で焼成することにより形成されてなることを特徴とする請求項 3 に記載の排ガス浄化用触媒。

【請求項 5】 前記耐熱性ジルコニア粒子は、ネオジム及びセリウムの少なくとも一種がジルコニアに対して 1～80原子%添加され、ネオジム及びセリウムの少なくとも一種の酸化物の少なくとも一部がジルコニアと固溶体又は複合酸化物を形成していることを特徴とする請求項 3～4 のいずれかに記載の排ガス浄化用触媒。

【請求項 6】 前記遷移金属層は、Fe、Ni、Co及びCuから選ばれる少なくとも一種の金属元素を含むことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の排ガス浄化用触媒。

【請求項 7】 貴金属をさらに担持したことを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の排ガス浄化用触媒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディーゼルエンジン（以下、DEという）からの排ガス中の可溶性有機成分（SOF）及び煤成分を効率よく浄化することができ、微粒子物質（パティ

キュレート) の排出量を低減できる排ガス浄化用触媒に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ガソリンエンジンについては、排ガスの厳しい規制とそれに対処できる技術の進歩により、排ガス中の有害物質は確実に減少している。しかしDEについては、有害成分が主としてパティキュレートとして排出されるという特異な事情から、規制も技術の開発もガソリンエンジンに比べて遅れており、確実に浄化できる排ガス浄化触媒の開発が望まれている。

【 0 0 0 3 】

現在までに開発されているDE排気ガス浄化装置としては、大きく分けてトラップを用いる方法(触媒無しと触媒付き)と、オープン型 SOF 分解触媒とが知られている。このうちトラップを用いる方法は、パティキュレートを捕捉してその排出を規制するものであり、特にドライスーツの比率の高い排ガスに有効である。しかしながらトラップを用いる方法では、捕捉されたパティキュレートを焼却するための再生処理装置が必要となり、再生時の触媒構造体の割れ、アッシュによる閉塞あるいはシステムが複雑になるなど、実用上多くの課題を残している。

【 0 0 0 4 】

一方オープン型 SOF 分解触媒は、例えば特開平1-171626号公報に示されるように、ガソリンエンジンと同様に活性アルミナなどの担持層に白金族金属などの触媒金属を担持した触媒が利用され、COやHCとともに SOF を酸化分解して浄化する。このオープン型 SOF 分解触媒は、ドライスーツの除去率が低いという欠点があるが、ドライスーツの量はDEや燃料自体の改良によって低減することが可能であり、かつ再生処理装置が不要という大きなメリットがあるため、今後の一段の技術の向上が期待されている。

【 0 0 0 5 】

ところがオープン型 SOF 分解触媒は、高温下では SOF を効率良く分解可能であるが、低温条件では触媒金属の活性が低く SOF の浄化率が低下するという欠点がある。そのためエンジン始動時やアイドリング運転時などには、排ガスの温度が低く、未分解の SOF が煤となってハニカム通路内に堆積する現象が起こる。そし

て堆積した煤により触媒に目詰まりが生じ、触媒性能が低下するという不具合があった。

【 0 0 0 6 】

またオープン型 SOF分解触媒においては、高温域で排ガス中のSO₂ までも酸化されてSO₃ やSO₄ が生成し、サルフェートとなって逆にパティキュレート量が増大するという問題がある。これは、SO₂ はパティキュレートとして測定されないが、SO₃ やSO₄ は硫酸塩となって排出されるためパティキュレートとして測定されるからである。特にDEにおいては排ガス中に酸素ガスが多く存在し、SO₂ の酸化反応が生じやすい。

【 0 0 0 7 】

さらにオープン型 SOF分解触媒では、触媒金属がDE排ガス中に多量に含まれる硫黄の被毒を受け、触媒金属の触媒活性が低下することが知られている。すなわち、燃料中の硫黄から生成するSO₂ が触媒担持層のアルミナと反応して硫酸アルミニウム (Al₂(SO₄)₃) が形成され、これが触媒金属を覆うために触媒活性が低下する。

【 0 0 0 8 】

一方、ボイラーなどの排ガス処理分野では、耐硫黄被毒性に優れたチタニア (TiO₂) を触媒担持層に用い、それにPt、Vなどの触媒金属を担持した触媒が開発され、実用に供されている。しかしこの種の触媒は SOFの吸着性がなく、低温域ではHC及び SOFがそのまま排出されてしまう。

【 0 0 0 9 】

そこで特開平4-267928号公報には、活性アルミナやゼオライトなどの吸着性の高いコート層をもち触媒金属をもたない触媒を排ガス流の上流側に配置し、チタニアやシリカなどの吸着性の低いコート層をもつ担体に触媒金属を担持した酸化触媒を下流側に配置した触媒装置が提案されている。

【 0 0 1 0 】

この触媒装置によれば、上流側触媒ではHC及び SOFが低温時に吸着されるとともにSO₂ も吸着されるが、上流側触媒は触媒金属をもたないためSO₂ の酸化が防止されている。そして下流側触媒では、高温時に上流側触媒から放出されたHC及

び SOF が触媒金属により酸化浄化される。一方、上流側触媒からは SO_2 も放出されるが、下流側触媒は吸着性が低いため SO_2 が吸着して酸化されるのが抑制され、サルフェートの生成が抑制されている。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが上記した DE 用の触媒装置においても、SOF の浄化性能及び耐硫黄被毒性が十分ではなく、さらなる改良が求められている。

【 0 0 1 2 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、排ガス中の CO 及び HC はもとより、SOF、サルフェートなどからなる微粒子物質を効率的に浄化できるようにすることを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する本発明の排ガス浄化用触媒の特徴は、ジルコニア粒子とジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に被覆した遷移金属層とよりなる粒子からなる助触媒粉末と、チタニア粉末及びゼオライト粉末の少なくとも一方と、からなることにある。

【 0 0 1 4 】

また本発明のもう一つの排ガス浄化用触媒の特徴は、ジルコニア粒子と、ジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に被覆した遷移金属層とよりなることにある。

【 0 0 1 5 】

上記排ガス浄化用触媒において、遷移金属層は、耐熱性ジルコニア粒子に遷移金属塩を担持後 800℃ 以上の不活性ガス又は酸化性ガス雰囲気中で焼成することにより形成されてなることが望ましい。

【 0 0 1 6 】

上記排ガス浄化用触媒において、耐熱性ジルコニア粒子は、ネオジム及びセリウムの少なくとも一種がジルコニアに対して 1 ～ 80 原子 % 添加され、ネオジム及びセリウムの少なくとも一種の酸化物の少なくとも一部がジルコニアと固溶体又

は複合酸化物を形成していることが望ましい。

【 0 0 1 7 】

また遷移金属層は、Fe、Ni、Co及びCuから選ばれる少なくとも一種の金属元素を含むことが好ましい。

【 0 0 1 8 】

本発明の排ガス浄化用触媒は、さらに貴金属を担持していることが望ましい。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

本発明の一つの排ガス浄化用触媒は、ジルコニア粒子と、ジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に被覆した遷移金属層とより構成される。この排ガス浄化用触媒では、層状の遷移金属層によって遷移金属とSO₂及び煤などの微粒子物質との接触面積が増大し、これらを高い浄化率で浄化することができる。

【 0 0 2 0 】

また遷移金属の一部がジルコニアに固溶又は複合酸化物化することによって、遷移金属の酸化活性が抑制されるため、SO₂の酸化が抑制されサルフェートの生成が抑制される。

【 0 0 2 1 】

また本発明のもう一つの排ガス浄化用触媒は、チタニア粉末及びゼオライト粉末の少なくとも一方と、助触媒粉末とから形成されている。チタニア粉末を含むことにより、チタニアは酸性酸化物であるためにSO₂の吸着が抑制され、サルフェートの生成が抑制される。また貴金属を担持している場合には、チタニアによって貴金属の硫黄被毒を防止する作用が発現される。一方、ゼオライトはHC及びSO₂をよく吸着するので、ゼオライト粉末を含むことによりHC及びSO₂の浄化活性が向上する。そしてチタニア粉末とゼオライト粉末の両方を含めば、両者の作用がそれぞれ奏されるので、HC、SO₂の浄化率が向上しかつサルフェートの生成が抑制されるので、微粒子物質を効率よく除去することができる。

【 0 0 2 2 】

そして助触媒粉末は、ジルコニア粒子と、ジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に被覆した遷移金属層とよりなる粒子から構成されている。したがって

上記したように、層状の遷移金属層によって遷移金属と SOF 及び煤などの微粒子物質との接触面積が増大し、これらの浄化活性が向上する。また遷移金属の一部がジルコニアに固溶又は複合酸化物化することによって、遷移金属の酸化活性が抑制されるため、SO₂ の酸化が抑制されサルフェートの生成が抑制される。

【 0 0 2 3 】

したがって本発明の排ガス浄化用触媒では、チタニア粉末及びゼオライト粉末の少なくとも一方と助触媒粉末のそれぞれの作用が相乗的に発現され、排ガス中の CO 及び HC はもとより、SOF、サルフェートなどからなる微粒子物質を効率よく浄化することができる。

【 0 0 2 4 】

チタニア粉末としては、比表面積が $50\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものが好適である。比表面積が高いほど貴金属を高分散担持することができ、活性が向上する。そしてチタニア粉末は、全体の 20～70 重量% 含有されることが望ましい。チタニア粉末の量がこの範囲より少ないと上記したチタニアの作用の発現が困難となり、この範囲を超えて含有すると他の成分量が相対的に減少する結果、活性が低下する。

【 0 0 2 5 】

ゼオライト粉末としては HC を吸着するものであれば特に制限はないが、モルデナイト、ZSM-5、USY、フェリエライト、ゼオライトベータなどが HC の吸着量が多いので、これらの少なくとも一種を用いることが望ましい。そしてゼオライト粉末は、全体の 10～30 重量% 含有されることが望ましい。ゼオライト粉末の量がこの範囲より少ないと HC 及び SOF の吸着性が低下して浄化活性が低下し、この範囲を超えて含有すると他の成分量が相対的に減少する結果、活性が低下する。

【 0 0 2 6 】

本発明の排ガス浄化用触媒又は助触媒粉末の核材は、一般のジルコニア粒子でもよいが、耐熱性ジルコニア粒子であることが好ましい。このように核材を耐熱性ジルコニア粒子から構成すれば、高温での使用時におけるジルコニアの粒成長が抑制される。したがって遷移金属と微粒子物質との接触面積の低下が抑制され、SOF 及び煤の高い浄化活性が維持される。

【 0 0 2 7 】

この耐熱性ジルコニアとしては、ジルコニアに各種希土類元素を固溶又は複合化したものが好ましい。中でも、ネオジム及びセリウムの少なくとも一種がジルコニアに対して1～80原子%添加され、ネオジム及びセリウムの少なくとも一種の酸化物の少なくとも一部がジルコニアと固溶体又は複合酸化物を形成したものが好適である。ネオジム及びセリウムの少なくとも一種の添加量が1原子%未満では耐熱性向上の効果が発現されず、80原子%を超えて添加するとSO₂が吸着しやすくなってサルフェートの生成量が増大してしまう。

【0028】

遷移金属層を構成する遷移金属としては、Fe、Ni、Co及びCuから選ばれる少なくとも一種であることが望ましい。他の遷移金属では、HC及びSO_Fの浄化活性が低くなってしまう。

【0029】

この遷移金属層は、ジルコニア粒子又は耐熱性ジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に覆っていればよく、ジルコニア粒子又は耐熱性ジルコニア粒子の全表面を覆うこともできる。望ましくはジルコニア粒子又は耐熱性ジルコニア粒子の表面の10～80%を覆うように構成するとよい。遷移金属層による被覆面積が10%未満では微粒子物質との接触面積が小さくなって遷移金属による浄化活性がほとんど発現されず、ジルコニア粒子又は耐熱性ジルコニア粒子の80%を超えて覆うとサルフェート生成量が増大する不具合が生じる場合がある。

【0030】

またこの遷移金属層の形成量は、ジルコニア粒子又は耐熱性ジルコニア 100重量部に対して2～10重量部の範囲が好ましい。遷移金属層の形成量がこの範囲より少ないと煤及びSO_Fの浄化率が低下し、この範囲より多くなるとサルフェート生成量が増加する場合がある。

【0031】

この遷移金属層は、PVD法あるいはCVD法など公知の方法を利用して形成することができる。中でも、耐熱性ジルコニア粒子に遷移金属塩を担持後 800℃以上の不活性ガス又は酸化性ガス雰囲気中で焼成することにより形成することが望ましい。このようにして形成することによって、遷移金属の一部がジルコニアと

固溶し、あるいはジルコニアと複合酸化物を形成し、これによって遷移金属の活性が低下する。したがって SO_2 の酸化が抑制され、サルフェートの生成を抑制することができる。焼成温度が 800°C 未満では、ジルコニアとの固溶又は複合酸化物の生成が困難となるため、微粒子物質の浄化率が低くなってしまう。

【 0 0 3 2 】

助触媒粉末は、全体の50～80重量%の範囲で含有されることが望ましい。助触媒粉末の量がこの範囲より少ないと上記した助触媒粉末の作用の発現が困難となり、この範囲を超えて含有すると他の成分量が相対的に減少する結果、活性が低下する。

【 0 0 3 3 】

なお本発明の排ガス浄化用触媒には、さらに貴金属を担持することも好ましい。このようにすれば、貴金属の触媒活性の発現により CO 、 HC 及び SOF の浄化率がさらに向上し、微粒子物質の浄化率が向上する。この貴金属としては Pt 、 Pd 、 Rh 、 Ru 及び Ir から選択される少なくとも一種が好ましい。また貴金属の担持量は、本発明の触媒 100重量部に対して $0.01\sim 20\text{ g}$ の範囲が適当である。 0.01 g より少ないと担持した効果が発現されず、 20 g を超えて担持しても効果が飽和するとともにコストアップとなる。

【 0 0 3 4 】

【実施例】

以下、実施例及び比較例により本発明を具体的に説明する。

【 0 0 3 5 】

(実施例 1)

BET比表面積が $100\text{ m}^2/\text{g}$ の市販のジルコニア粉末に対し、硝酸ネオジム ($\text{Nd}(\text{NO}_3)_3$) 水溶液を含浸担持し、 150°C で1時間乾燥後、大気中にて 800°C で2時間焼成して、耐熱性ジルコニア粉末を得た。 Nd は、20原子%含有されている。この耐熱性ジルコニア粉末のBET比表面積は、表1に示すように $69\text{ m}^2/\text{g}$ であり、X線回折による解析の結果、 Nd の一部は ZrO_2 に固溶していることが確認された。

【 0 0 3 6 】

次に、この耐熱性ジルコニア粉末 800 g を 135 g の硝酸鉄 ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$) 水溶液中に混合し、十分に攪拌しながら 120℃ で蒸発乾固させた。これを乳鉢にて粉碎し、さらに窒素ガス雰囲気中にて 850℃ で 2 時間焼成することによって、耐熱性ジルコニア粉末の少なくとも一部表面に鉄層を形成した。X線回折による解析の結果、この鉄層のFeの一部は ZrO_2 との固溶体を形成していることが確認された。

【 0 0 3 7 】

この鉄層をもつ耐熱性ジルコニア粉末よりなる助触媒粉末 820 g と、B E T 比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ のチタニア粉末 200 g と、B E T 比表面積が $380\text{m}^2/\text{g}$ の ZS M-5 型ゼオライト粉末 200 g を混合して混合粉末とし、湿式粉碎してスラリー化した。

【 0 0 3 8 】

コージェライト製のオープンフロータイプのハニカム基材を用意し、上記スラリーに浸漬し引き上げて余分なスラリーを除去した後、250℃ で 1 時間乾燥し 500℃ で 1 時間焼成して、本実施例の排ガス浄化用触媒を得た。この排ガス浄化用触媒では、表 1 にも示すように、ハニカム基材 1 リットルに対して、鉄が金属Feとして 1.4 g、耐熱性ジルコニア粉末が 60 g、チタニア粉末が 15 g、ZSM-5 型ゼオライト粉末が 15 g それぞれ含まれている。

【 0 0 3 9 】

(実施例 2)

B E T 比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ の市販のジルコニア粉末に対し、硝酸セリウム ($\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$) 水溶液を含浸担持し、150℃ で 1 時間乾燥後、大気中にて 800℃ で 2 時間焼成して、耐熱性ジルコニア粉末を得た。Ceは、30原子%含有されている。この耐熱性ジルコニア粉末の B E T 比表面積は、表 1 に示すように $57\text{m}^2/\text{g}$ であり、X線回折による解析の結果、Ceの一部は ZrO_2 に固溶していることが確認された。

【 0 0 4 0 】

Ndが添加された耐熱性ジルコニア粉末に代えて、このCeが添加された耐熱性ジルコニア粉末を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、本実施例の排ガス浄化

用触媒を調製した。

【 0 0 4 1 】

(実施例 3)

Ndが添加された耐熱性ジルコニア粉末に代えて、BET比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ の市販のジルコニア粉末を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、本実施例の排ガス浄化用触媒を調製した。

【 0 0 4 2 】

(実施例 4)

実施例 1 で調製された鉄層をもつ耐熱性ジルコニア粉末 800 g 及び BET 比表面積 $100\text{m}^2/\text{g}$ のチタニア粉末 200 g を混合した粉末に、Ptとして20 g 含有する塩化白金酸水溶液を含浸担持し、 120°C で乾燥後大気中にて 500°C で 1 時間焼成した。実施例 1 で示した耐熱性ジルコニア粉末とチタニア粉末に代えてこの粉末を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、本実施例の排ガス浄化用触媒を調製した。

【 0 0 4 3 】

(比較例 1)

BET比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ の市販のジルコニア粉末 800 g を 135 g の硝酸鉄 ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$) 水溶液中に混合し、充分に攪拌しながら 120°C で蒸発乾固させた。これを乳鉢にて粉碎し、さらに大気中にて 500°C で 1 時間焼成することによって、ジルコニア粉末の少なくとも一部表面にFeを担持した。X線回折による解析の結果、このFeは ZrO_2 との固溶体を形成していないことが確認された。

【 0 0 4 4 】

助触媒粉末として、鉄層をもつ耐熱性ジルコニア粉末に代えてこのFeを担持したジルコニア粉末を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、本比較例の排ガス浄化用触媒を調製した。

【 0 0 4 5 】

<試験・評価>

BET比表面積が $100\text{m}^2/\text{g}$ の市販のジルコニア粉末を大気中にて 800°C で 2 時間焼成し、その後の比表面積を測定した。結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 6 】

【表 1】

	焼成温度 (°C)	比表面積 (m ² /g)
ZrO ₂	—	110
ZrO ₂	800	39
20at%Nd-ZrO ₂	800	69
30at%Ce-ZrO ₂	800	57

【 0 0 4 7 】

表 1 より、ZrO₂にNd又はCeを添加することによって、800℃で焼成後の比表面積が増大していることがわかり、Nd及びCeによってZrO₂の耐熱性が向上していることが明らかである。

【 0 0 4 8 】

また実施例 1 と比較例 1 の触媒について、助触媒粉末の表面の元素濃度を X P S によって測定した。結果を表 2 に示す。さらに助触媒粉末の X 線回折の結果を図 3 に示す。

【 0 0 4 9 】

【表 2】

	触媒表面の元素濃度	
	Fe(at%)	Zr(at%)
実施例 1	3.3	20
比較例 1	1.6	23

【 0 0 5 0 】

実施例 1 と比較例 1 の触媒では、ZrO₂とFeの組成比率は同一である。しかし表 2 より、実施例 1 の触媒の表面では、比較例 1 に比べてFe濃度が高く、かつZr濃度が低くなっている。したがって実施例 1 と比較例 1 の触媒は模式的に図 1 及び図 2 のように示され、実施例 1 ではFe酸化物がZrO₂粒子の一部表面を層状に被覆していると考えられる。

【 0 0 5 1 】

また図 3 より、実施例 1 の触媒ではFe固溶層からの回折線強度が認められ、Feの少なくとも一部はZrO₂に固溶していることがわかる。しかし比較例 1 ではそれが認められず、Fe酸化物は図 2 のように微細な粒子状でZrO₂に担持された状態で

あると考えられる。

【0052】

次に、上記した実施例及び比較例の触媒を自然吸気直噴式DE（4200cc）の排気系にそれぞれ装着し、硫黄含有量0.05重量%の軽油を燃料として、エンジン回転数 2500rpm、触媒入りガス温度 500℃の条件で、排ガスを1時間流通させた。

【0053】

その後、エンジン回転数 2500rpmにおいて触媒入りガス温度が 600℃に安定した条件で、触媒の入口及び出口におけるCO及びHC量を測定してそれぞれの浄化率を求めた。またダイリューショントンネルを用いて、市販のパティキュレートフィルタで微粒子物質を捕捉し、触媒入口における微粒子物質重量と触媒出口における微粒子物質重量から微粒子物質浄化率を求めた。

【0054】

そして微粒子物質を捕捉したパティキュレートフィルタをジクロロメタンを用いて抽出し、触媒入口における SOF量と触媒出口における SOF量から SOF浄化率を算出した。さらに SOF量測定後のパティキュレートフィルタを用い、液体クロマトグラフィーによって、触媒入口及び触媒出口におけるサルフェート量からサルフェート浄化率を算出した。それぞれの結果を表3に示す。

【0055】

【表3】

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
助触媒粉末	耐熱性 ジルコニア 粉末 (g)	Nd-ZrO ₂	60	—	—	60	—
		Ce-ZrO ₂	—	60	—	—	—
		ZrO ₂	—	—	60	—	60
	鉄層	焼成温度	850℃	850℃	850℃	850℃	500℃
		Fe量 (g)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
チタニア粉末 (g)			15	15	15	15	15
ZSM-5 型ゼオライト粉末 (g)			15	15	15	15	15
担持貴金属種			—	—	—	Pt	—
浄化率 (%)	微粒子物質		38	45	40	42	33
	SOF		90	95	92	93	85
	HC		87	90	86	92	92
	CO		13	16	11	92	15
サルフェート浄化率 (%)			-1	-2	-1	-15	-2

【0056】

表3より、各実施例の触媒は比較例1の触媒に比べて微粒子物質の浄化率が高

いことがわかり、これは、実施例の触媒ではFeが ZrO_2 を層状に覆っていること、及びFeの少なくとも一部が ZrO_2 に固溶していることに起因していることが明らかである。つまり焼成温度が 500℃では、Feを層状とすることが困難である。

【0057】

そして実施例1と実施例4の比較より、Ptを担持することによってCO、HC、SOF及び微粒子物質の浄化率が向上していることもわかる。なお、Ptを担持することによってサルフェート浄化率が低くなり、サルフェートの生成量が増大しているが、SOFの浄化率が向上したことによって微粒子物質全体としての浄化率は向上している。

【0058】

【発明の効果】

すなわち本発明の排ガス浄化用触媒によれば、排ガス中のCO及びHCはもとより、SOF、サルフェートなどからなる微粒子物質を効率的に浄化することができる。

【図面の簡単な説明】

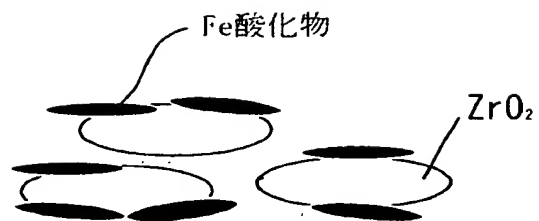
【図1】本発明の実施例1の触媒における助触媒粉末の構成を概念的に示す説明図である。

【図2】比較例1の触媒における助触媒粉末の構成を概念的に示す説明図である。

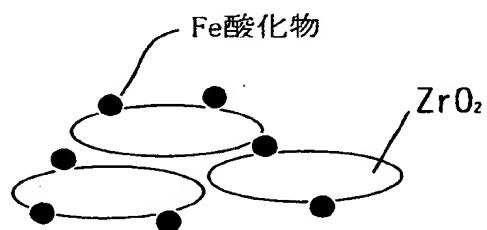
【図3】実施例1と比較例1の触媒における助触媒粉末のX線回折チャートである。

【書類名】 図面

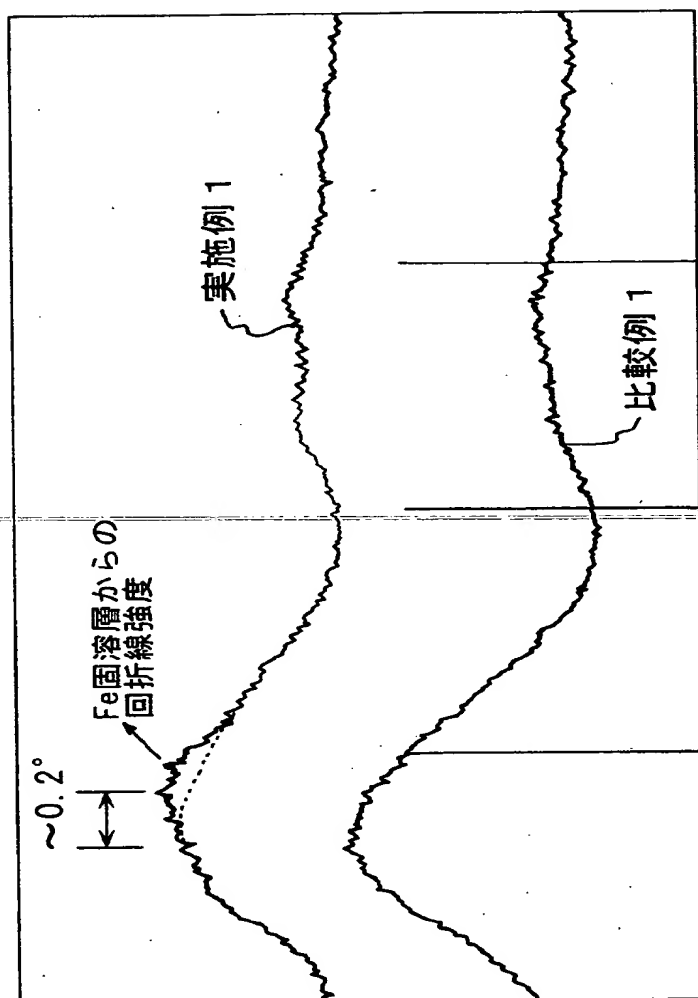
【図 1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 排ガス中のCO及びHCはもとより、 SOF、サルフェートなどからなる粒子状物質を効率的に浄化できるようにする。

【解決手段】 耐熱性ジルコニア粒子と耐熱性ジルコニア粒子の少なくとも一部表面を層状に被覆した遷移金属層とよりなる粒子からなる助触媒粉末と、チタニア粉末と、ゼオライト粉末とから構成した。

遷移金属と被浄化物質との接触面積が増大するため、 SOF、サルフェートなどからなる粒子状物質（ P.M ）の排出量が低減される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000104607]

1. 変更年月日 1998年10月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 静岡県小笠郡大東町千浜7800番地

氏 名 株式会社キャタラー

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003609]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1
氏 名 株式会社豊田中央研究所
